



Implementation of a Digital Microscope as an Identification System for Parasitic Worms in Cattle Based on Image Processing

(Implementasi Mikroskop Digital Sebagai Sistem Identifikasi Cacing Parasit Pada Sapi Berbasis Image Processing)

Kunto Aji¹, Miftachul Ulum², Haryanto³, Riza Alfita⁴

^{1,2,3,4} Electrical Engineering Study Program, Trunojoyo University Madura, Bangkalan, Indonesia

¹kunto.ajiw@trunojoyo.ac.id

²miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id

³haryanto@trunojoyo.ac.id

⁴riza.alfita@trunojoyo.ac.id

Abstract— Problems that often occur in cattle farmers are usually due to disease problems that directly affect the health of livestock. One of the symptoms of cow disease that often occurs is caused by parasitic worm infection. To make sure the animal is healthy or not, it is determined from the results of laboratory tests through fiscal samples so that cow disease can be known accurately. However, limited laboratory facilities, especially in rural areas, make it difficult for farmers to identify this parasitic disease. The purpose of this study is to apply a digital microscope design as a tool to identify the type of parasitic worm eggs in cattle based on image processing using the Yolo V3 algorithm, so that it is hoped that it can assist farmers in detecting parasitic worms in livestock. In this study, a digital microscope was designed as a tool to identify the type of parasitic worm eggs in image processing cows. This detection system uses a digital microscope as an instrument to detect the presence of parasitic worms in the test sample. This digital microscope is equipped with a camera so that the detection of data from the reading process is directly connected to the data processing tool. In this study, a digital image processing mechanism with the Yolov3 method was used which functions as an identification of parasitic worms in cattle. This algorithm works with the principle of feature extraction which is used to distinguish the shape and texture of parasitic eggs by counting pixels with a certain value. Experiments have been carried out on 100 cow dung. The average accuracy of the system in identifying is 78.42% for parasites and 80.84% for non-parasites

Keywords: Feature Extraction; Cattle Parasite Detection; Computer Vision; Unsupervised Learning.

Abstrak— Masalah yang sering terjadi pada peternak sapi biasanya karena masalah penyakit yang secara langsung mempengaruhi kesehatan hewan ternak. Salah satu gejala penyakit sapi yang sering terjadi disebabkan oleh infeksi cacing parasit. Untuk memastikan hewan tersebut sehat atau tidak, ditentukan dari hasil uji laboratorium melalui sampel fiskal sehingga penyakit sapi dapat diketahui secara akurat. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium, terutama di daerah pedesaan, membuat para peternak sulit untuk mengidentifikasi penyakit parasit ini. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan rancangan mikroskop digital sebagai alat untuk Mengidentifikasi jenis telur cacing parasit pada sapi berdasarkan pengolahan citra menggunakan algoritma Yolo V3, sehingga diharapkan dapat membantu peternak dalam mendeteksi cacing parasit di ternak. Pada penelitian ini dirancang mikroskop digital sebagai alat untuk mengidentifikasi jenis telur cacing parasit pada sapi pengolahan citra. Sistem deteksi ini menggunakan mikroskop digital sebagai instrumen untuk mendeteksi keberadaan cacing parasit pada sampel uji. Mikroskop digital ini dilengkapi dengan kamera sehingga deteksi data dari proses pembacaan terhubung langsung ke alat pengolah data. Pada penelitian ini digunakan mekanisme pengolahan citra digital dengan metode Yolov3 yang berfungsi sebagai pengenalan cacing parasit pada sapi. Algoritma ini bekerja dengan prinsip ekstraksi ciri yang digunakan untuk membedakan bentuk dan tekstur telur parasit dengan menghitung piksel dengan nilai tertentu. Percobaan telah dilakukan terhadap 100 kotoran sapi. Rata-rata akurasi sistem dalam Mengidentifikasi adalah 78,42% untuk parasit dan 80,84% untuk non-parasit

Kata Kunci : Ekstraksi Fitur; Deteksi Parasit Sapi; Visi Komputer; Pembelajaran Tanpa Pengawasan.

I. PENDAHULUAN

Sapi merupakan salah satu mamalia yang dipelihara oleh masyarakat Indonesia yang dimanfaatkan sebagai sumber daging, susu, tenaga kerja dan kebutuhan manusia lainnya. Keunggulan paling dominan dari hewan ini terdapat pada dagingnya karena kekuatan proteinnya yang tinggi. Dari Badan Pusat Statistik (BPS) menjelaskan bahwa produksi daging sapi di Indonesia dalam 2 tahun terakhir mengalami peningkatan yang sangat besar melalui kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) tahun 2017 sebesar 486.320 ton, kemudian pada tahun 2018 menjadi 496.302 ton. Kapasitas produksi daging sapi belum cukup untuk mengimbangi kebutuhan konsumsi masyarakat di Indonesia. Kesenjangan antara produksi dan konsumsi menyebabkan harga daging sapi menjadi sangat tinggi, terutama pada saat hari raya. Perkembangan teknologi di bidang peternakan yang mampu meningkatkan keragaman produksi ternak telah mendorong perubahan perilaku peternak sapi [1]. Namun, di beberapa daerah di Indonesia, sapi juga digunakan sebagai hewan pembajak. Selain dapat menghemat biaya operasional di bidang pertanian, membajak lahan dengan menggunakan sapi merupakan cara konvensional. Oleh karena itu, kesehatan sapi merupakan salah satu hal terpenting untuk menjaga kesehatan sapi.

Masalah yang sering terjadi pada peternak sapi biasanya karena masalah penyakit yang secara langsung mempengaruhi kesehatan hewan ternak. Gangguan penyakit pada ternak merupakan salah satu faktor penghambat yang mempengaruhi pemeliharaan ternak [2]. Hal ini menyebabkan peternak sapi merugi secara ekonomi karena kurangnya pemahaman tentang gejala penyakit sapi yang sulit dikenali. Salah satu gejala penyakit sapi yang sering terjadi disebabkan oleh infeksi cacing parasit. Untuk memastikan hewan tersebut sehat atau tidak, ditentukan dari hasil uji laboratorium melalui sampel feses segar sehingga penyakit sapi dapat diidentifikasi secara akurat [3]. Karena mengetahui penyakit sapi dengan menggunakan panca indera manusia saja tidak cukup, maka untuk memastikannya dilakukan dengan cara uji lab. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium, terutama di daerah pedesaan, membuat para peternak sulit untuk mengidentifikasi penyakit cacing parasit ini [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan para peternak sapi dalam mengidentifikasi cacing parasit pada sapi sehingga dapat dilakukan penanganan dan pencegahan yang tepat. Tentunya dengan sistem rancang bangun mikroskop digital sebagai alat untuk mengidentifikasi jenis telur cacing parasit pada sapi berdasarkan pengolahan citra, hal ini dapat menjadi jaminan kualitas komoditas daging sapi sehingga akan berdampak pada nilai ekonomi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

a. Karakteristik Parasit Pada Sapi

Sapi merupakan ternak asli Indonesia hasil persilangan antara sapi banteng dan sapi bali (*Bos Sundaicus*) atau sapi zebu (*Bos Indicus*) yang secara genetik memiliki daya

adaptasi yang baik terhadap ketahanan penyakit di iklim tropis.

Parasit adalah organisme hidup yang menggantungkan sebagian atau seluruh sumber kehidupannya pada organisme lain. Parasit yang telah menempel pada organisme lain akan menyebabkan penurunan produktivitas inang. Penyakit sapi biasanya dapat ditemukan pada berbagai jenis parasit seperti nematoda dan trematoda [5].

Ascaris sp

Ascaris sp merupakan salah satu jenis filum nematoda atau cacing usus yang menyerang hewan ternak terutama sapi, domba, kuda, babi, anjing dan ayam penyebab penyakit Ascariasis. Bentuk *Ascaris* sp seperti pada gambar 1 di bawah ini:

[figure 1 about here.]

Strongylus sp

Strongylus sp merupakan parasit cacing usus yang menyerang saluran pencernaan pada usus ternak seperti domba, kambing, sapi, anjing, ayam, kuda yang mengakibatkan penurunan fungsi kemampuan mukosa usus untuk mendistribusikan glukosa dan metabolitnya. Akibat terinfeksi *Strongylus* sp. yang pertama menyebabkan penurunan nafsu makan, kerusakan epitel usus halus sehingga tingkat penyerapan usus terganggu, pertumbuhan tertunda, menyebabkan kematian jika jumlah parasit banyak. *Strongyloide papillosus* adalah nama spesies pada sapi. *Strongyloide papillosus* dapat menginfeksi melalui makanan atau melalui penghalang kulit. Jika cacing *Strongyloide papillosus* masuk melalui kulit, maka akan menimbulkan gejala peradangan, kemerahan dan gatal-gatal. Bentuk *Strongylus* ditunjukkan pada gambar 2 berikut.

Haemonchus sp

Haemonchus sp merupakan filum nematoda cacing usus yang dikenal sebagai cacing kutub *prune* yang menyerang saluran pencernaan hewan ternak antara lain sapi, babi, kuda, dan mamalia. Ketika telur parasit menetas menjadi cacing dewasa, parasit ini akan menempel pada mukosa abomasal yang akan mengakibatkan penyerapan darah. Gejala terinfeksi cacing parasit ini adalah anemia, kurus padahal makan banyak, lesu, lemas, kepala menunduk, rambut kusam, sering perut membesar. Hewan ternak yang terinfeksi parasit ini juga mengalami diare pada awalnya, pasien yang terinfeksi akan menjadi lebih lemah dari waktu ke waktu. Bentuk *Haemonchus* sp seperti terlihat pada gambar 3 di bawah ini:

[figure 2 about here.]

[figure 3 about here.]

b. *Yolo V3 Algorithm*

Identify applicable sponsor/s here. If no sponsors, delete this text box (*sponsors*). Dalam identifikasi penyakit ini menggunakan metode Yolo V3 dengan ekstraksi ciri pada pengolahan citra. Metode klasifikasi ini berbasis desktop, penentuan keberadaan gambar telur cacing parasit akan terdeteksi secara otomatis beserta jumlah telur parasit.

Yolo V3 adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi objek. Metode Yolo V3 merupakan pengembangan dari versi Yolo kemudian versi Yolo V2 dan yang terbaru adalah metode Yolov3. Sejarah yolo sendiri diperkenalkan oleh Joseph Redmon 2016. Secara umum Yolo membuat prediksi pada bounding box menggunakan dimensi cluster. Jaringan akan memprediksi 4 koordinat untuk setiap kendala yaitu tx, ty, tw dan th. Jika sel di-offset ke kiri atas gambar dengan (cx,cy) dan kotak pembatas sebelumnya adalah lebar dan tinggi pw,ph maka prediksinya benar. Implementasi yolo ini tersedia di Darknet (jaringan saraf *open source*). Cara kerja Yolo sendiri adalah melihat keseluruhan gambar sekali, lalu melewati jaringan saraf untuk langsung mendeteksi objek. Untuk mendapatkan prediksi akhir, faktor penentunya adalah skor kepercayaan kelas yang diperoleh, berdasarkan probabilitas bersyarat kelas dan skor kepercayaan kotak. Skor kepercayaan kelas mengukur nilai kepercayaan dalam klasifikasi dan lokalisasi objek. Skor kepercayaan kelas memberikan nilai kepercayaan khusus kelas untuk setiap kotak, mengkodekan probabilitas kelas yang muncul di dalam kotak dan seberapa baik kotak yang diprediksi cocok dengan objek [6]. Rumus untuk metode Yolov3 adalah sebagai berikut:

$$\Pr(\text{Classi/object})_{\text{box confidence score}} = \Pr(\text{Classi}) \cdot \text{IoU}_{\text{truth pred}}$$

Information:

$$\Pr(\text{Classi/object}) = \text{Conditional probability class } i$$

[figure 4 about here.]

$$\Pr(\text{Classi}) = \text{Probability of class } i$$

$\text{IoU}_{\text{truth pred}} = \text{Intersection of the intersection between the predicted box and the underlying truth.}$

[figure 5 about here.]

Dalam proses pendeteksian cacing parasit pada sapi digunakan implementasi algoritma YOLO V3. Terdapat 2 tahapan proses pendeteksian cacing parasit pada sapi berdasarkan pengolahan citra yaitu ekstraksi ciri kemudian dilanjutkan dengan algoritma pengenalan pola berbasis YOLO V3, sehingga dari kedua proses tersebut dapat diketahui jenis cacing parasit yang terdapat pada sapi.

[Table 1 about here.]

III. PERANCANGAN SISTEM

Pada sesi ini akan dijelaskan mekanisme ekstraksi ciri citra dan algoritma klasifikasi. Diagram blok yang menunjukkan proses identifikasi dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini

a. *Feature Extraction*

Ekstraksi fitur merupakan proses yang digunakan untuk mendapatkan fitur dan karakteristik tertentu dari suatu data citra, yang pada proses selanjutnya akan digunakan sebagai data dalam proses klasifikasi. Fitur-fitur ini terdiri dari mean, standar deviasi, kurtosis, *skewness*,

dan entropi saluran warna merah hijau biru, serta saluran hue grafik histogram HSV, dan saluran hue persamaan HSI. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai fitur ditunjukkan pada persamaan (1) sampai persamaan (5) [7]. Entropi dihitung berdasarkan matriks *co - occurrence* dari data gambar. Hasil dari proses ekstraksi ciri disimpan dalam bentuk data teks.

$$\text{Mean} = \mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \tag{1}$$

$$\text{Standar deviasi} = s = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \right)^{\frac{1}{2}} \tag{2}$$

$$\text{Kurtosis} = k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \right)^2} \tag{3}$$

$$\text{Skewness} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 \right)^{\frac{3}{2}}} \tag{4}$$

$$\text{Entropy} = - \sum_{i_1} \sum_{i_2} p(i_1, i_2) \log p(i_1, i_2) \tag{5}$$

Classification

Yolov3 adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi objek. Yolo umumnya membuat prediksi pada kotak pembatas menggunakan dimensi cluster. Cara kerja Yolo adalah dengan melihat keseluruhan gambar satu kali, lalu melewati jaringan saraf untuk mendeteksi objek secara langsung. Untuk mendapatkan prediksi akhir, faktor penentunya adalah skor confidence class yang diperoleh berdasarkan probabilitas bersyarat kelas dan *confidence score box*

Yolo adalah algoritma berbasis komputasi. Fokus utama dari algoritma Yolo adalah proses identifikasi otomatis. Algoritma komputasi yang bersifat otomatis memerlukan pengembangan dan keterampilan pemrograman komputer agar algoritma tersebut mampu menghasilkan output yang sesuai untuk kombinasi input tertentu.

Pada tahun 1959, Arthur Samuel mengatakan bahwa "bagaimana komputer dapat memecahkan masalah jika tidak diprogram secara eksplisit?" dengan kata lain "bagaimana mungkin komputer dibuat untuk melakukan apa yang perlu dilakukan, tanpa mendapatkan instruksi dan instruksi kerja yang tepat?"[8]. Fokus utamanya adalah algoritma Yolo adalah mesin komputasi otomatis yang mampu menduplikasi sistem kecerdasan manusia.

Selain itu, metode Yolo mampu secara otomatis membuat solusi umum untuk suatu masalah sesuai dengan batas nilai parameter yang telah ditentukan [8].

Yolo adalah algoritma komputasi dengan komputasi evolusioner yang menggunakan decision tree dan analisis representasi grafis. Yolo biasanya digunakan dalam machine learning yang berfungsi sebagai sistem prediksi atau klasifikasi. Salah satu keunggulan dari algoritma Yolo adalah dalam representasi sampel feses sapi tidak linier. Artinya dalam suatu populasi sapi sangat mungkin diperoleh karakteristik sampel feses yang bervariasi. [9]

[figure 6 about here.]

Langkah pertama untuk memecahkan masalah didefinisikan sebagai berikut:

1. representasi sampel

Sampel feses sapi yang diperoleh merupakan kumpulan data input proses. kemudian menghasilkan kumpulan data yang menjadi data awal dan menjadi komposisi utama dari fungsi dan target utama dalam pemecahan masalah. maka ada koefisien yang diperoleh dari data tersebut. Dalam algoritma ini ada 5 koefisien masalah, koefisiennya adalah mean (a), standard deviation (b), cutosis (c) skewness (d), dan entropy (e).

2. Gunakan fungsi dan operator

Operator dan fungsi harus dipastikan terlebih dahulu terutama sesuai dengan aplikasi pembuat program, seperti yang ditunjukkan oleh himpunan F berikut.

3. Tentukan fungsi kebugaran

fungsi kebugaran adalah indikator kualitas kumpulan data. Selain itu, fungsi fitness juga menentukan persentase keberhasilan data dari hasil klasifikasi. Fungsi ini digunakan untuk menghitung nilai dari variabel fitness dan juga untuk menentukan respon keluaran yang baik atau tidak

4. Parameter Kontrol Yolo . algoritma

Parameter yang digunakan sebagai kontrol dari algoritma Yolo antara lain: jumlah populasi, nilai probabilitas crossover (pc), probabilitas mutasi (pm).

5. Hentikan parameter kondisi

Kondisi program akan berhenti ketika target sistem telah tercapai. Syarat program berhenti adalah jika parameter fungsi fitness telah tercapai.

[figure 7 about here.]

IV. EXPERIMENT DAN HASIL

Proses identifikasi cacing parasit pada sapi dilakukan dengan menggunakan algoritma YoloV3. Metode Yolo V3 merupakan salah satu algoritma dalam pengolahan citra digital. Mekanisme deteksi YoloV3 menggunakan sistem

deteksi anchor based. Dalam proses pendeteksian, sistem pendeteksi anchor based akan menghasilkan area data yang direpresentasikan dalam *real - time detector*. Bentuk anchor box. Data citra yang terdapat pada area anchor box akan diolah pada sistem identifikasi Yolo V3. Dengan hadirnya mekanisme pendeteksian berbasis jangkar akan mampu membuat sistem komputasi menjadi lebih efektif. ini karena data area anchor box hanya dihasilkan satu kali untuk setiap frame.

Detektor berbasis jangkar di YOLOv3 memilih right anchor box sebagai area objek yang terdeteksi berdasarkan skor kepercayaan dan nilai IoU (Intersection over Union) yang memenuhi nilai ambang batas yang telah ditentukan. Dengan metode ini YOLOv3 memperoleh Mean Average Precision pada dataset COCO sebesar 55,3% dengan kecepatan deteksi 35 Frames per Second menggunakan GPU Pascal Titan X. Dengan kemampuan tersebut, YOLOv3 memiliki potensi yang relatif baik untuk digunakan sebagai

Berikut adalah hasil pendeteksian bovine parasitic worm yang terdeteksi menggunakan algoritma YoloV3:

1. Parasite trichirus sp

[figure 8 about here.]

Trichuris sp adalah filum nematoda parasite usus atau cacing usus yang menyerang saluran pencernaan hewan ternak diantaranya sapi, babi, kuda, dan hewan mamalia ditularkan melalui makanan yang menyebabkan penyakit trichuriasis. Hewan ternak yang terinfeksi parasite ini akan menyebabkan kerusakan pada dinding mukosa , diare dengan disertai bercak darah, demam, berat badan menurun,

2. Parasite haemonchus

Haemonchus sp merupakan filum nematoda cacing usus yang dikenal dengan cacing kutub pangkas yang menyerang saluran pencernaan hewan ternak diantaranya sapi, babi, kuda, dan hewan mamalia. Saat telur parasite menetas menjadi cacing dewasa parasit ini akan menempel pada mukosa abomasal yang akan mengakibatkan memakan darah. Gejala yang diakibatkan terinfeksi cacing parasite ini yaitu anemia, kurus walaupun makan banyak, lesu, lemah, kepala menunduk, bulu kusam, sereng kali perut membesar. kan makin lemah.

[figure 9 about here.]

[figure 10 about here.]

Dalam pengujian dikelompokkan mmenjadi 2 kelas yaitu kelas dengan parasite (trichirus sp dan haemonchus) dan kelas non parasite. Scenario pengujian merupakan serangkaian proses yang dilakukan selama observasi. Skenario pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Eksperiment yang menggunakan 100 data training dan 50 data uji

Proses identifikasi dan klasifikasi telah dilakukan dengan menggunakan algoritma Yolo V3 untuk parameter 100 data training dan 50 data uji . tabel II menunjukkan persentase akurasi dalam 2 kelas, sedangkan tabel 3 menunjukkan akurasi pengujian deteksi jenis parasite

[Table 2 about here.]

[Table 3 about here.]

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian identifikasi cacing parasite pada sapi berbasis *image processing* dengan mengaplikasikan algoritma Yolo V3 yang berbasis pada parameter mean, standard deviasi, kurtosis

skewness dan entrophy. Hasil dari pengujian data sample didapatkan nilai akurasi pengujian untuk dua kelas adalah sebesar 80,84% non parasite, dan 73,38% untuk sample berparasit. Sedangkan untuk pengujian dengan 100 data sampel training dan 50 sampel data uji didapatkan akurasi hasil deteksi sebesar 80,84% untuk klasifikasi non parasite dan 70,23% untuk jenis parasite trichirus sp, dan 76,54% untuk jenis parasite haemonchus Sp.

REFERENSI

- [1] S. B. Siswijono and V. M. A. Nurgartiningasih, "Pengembangan model kelembagaan konservasi sapi Madura," vol. 24, no. 1, pp. 33–38, 2010.
- [2] K. Sumatera, "Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi Volume 2 Nomor. 02 Desember 2017," vol. 2, no. 2017, pp. 26–29, 2017.
- [3] D. Wicaksono, R.R Isnanto, O.D Nurhayati," Perancangan Perangkat Lunak untuk Analisis Tingkat Fokus pada Citra Mikroskop Digital Menggunakan Proses Ekstraksi Ciri", Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer, Vol 2, no. 1, pp 16 – 22, 2014
- [4] Intan Tolistiawaty, Junus Widjaja," Parasit Gastrointestinal Pada Hewan Ternak Di Tempat Pemotongan Hewan Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah", BALABA, Vol 12, No 2, pp. 71 – 78, 2016
- [5] I. Suwalka, A. Sanadhya, A. Mathur, M. S. Chouhan, "Identify malaria Parasite Using Pattern Recognition Technique", IEEE
- [6] Joseph J, Lugi L, Monica F, "Skin Disease Identification System Using Gray Level Co – occurrence matrix", Proceeding Of the 9th international conference on computer and automation engineering, pp. 136 – 140, 2017
- [7] I Ketud eddy purnama, Farah zakiyah, Mauridhi Hery, " Malaria Parasite Identification on Thick Blood Film using Genetic Programming", International

Conference On Instrumentation, Communication, Information Technology, and Biomedical engineering, pp 194 – 198, 2013

- [8] J.R. Koza, "Introduction to Genetic Programming", Department of Medicine and Electrical Engineering Stanford University, Stanford California, June 2004
- [9] Matthew Walker , "Introduction to Genetic Programming", October 2001

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Feature Extraction Parameter.....	64
Tabel 2 Akurasi Pengujian Dalam Dua Kelas.....	64
Tabel 2 Akurasi Pengujian Deteksi Parasite	64

TABLE I. *FEATURE EXTRACTION PARAMETER*

Color Channel	Mean	Std deviasi	Kurtosis	Skewness	Entropy
R Channel	28	76,42	43,17	17,074	0,03
G Channel	28	79,98	86,6	19,99	0,78
B Channel	28	70,95	53,1	17,79	0,8
HSV Hue	28	54,97	39,56	16,32	1,3
HIS Hue	28	144,87	170,78	23,79	1,3

TABLE II. *AKURASI PENGUJIAN DALAM DUA KELAS*

No	Details	Accuracy
1	Not Parasite	80,84%
2	Parasite	73,38%

TABLE III. *AKURASI PENGUJIAN DETEKSI PARASIT*

Category	Details	Accuracy
1	Not parasite	80,84%
2	trichitus Sp	70,23%
3	Haemonchus Sp	76,54%

DAFTAR GAMBAR

Figure 1 Karakteristik Cacing Parasit Sapi.....	66
Figure 2 Karakteristik Parasit Strongylus Sp.....	66
Figure 3 Karakteristik Parasit Haemonchus.....	66
Figure 4 (A) Rgb Color Image Dari Parasite Sapi (B) Rgb Histogram Gambar (A)	66
Figure 5 Mean, Standard Deviasi, Kurtois, Skewness, Entrophy Dari Gambar (A)	67
Figure 6 Block Diagram Sistem.....	67
Figure 7 Flowchart Algoritma Yolo V3.....	68
Figure 8 Parasite Detected Trichirus Sp.....	68
Figure 9 Parasite Detected Haemonchus Sp	69
Figure 10 Parasite Detected Haemonchus Sp	69



Figure 1 Karakteristik Cacing Parasit Sapi



Figure 2 Karakteristik Parasit Strongylus Sp



Figure 3 Karakteristik Parasit Haemonchus

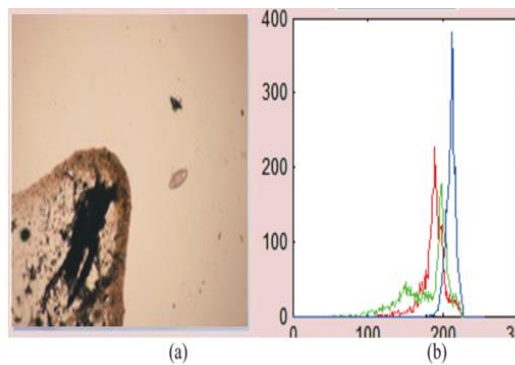


Figure 4 (A) Rgb Color Image Dari Parasite Sapi (B) Rgb Histogram Gambar (A)

Statistical Measure	Value
Approach Method	RGB Channel R
Mean	28
Standard Deviasi	76.4232
Kurtosis	43.1674
Slewness	17.0743
Entropy	0.025177

Figure 5 Mean, Standard Deviasi, Kurtois, Skewness, Entrophy Dari Gambar (A)

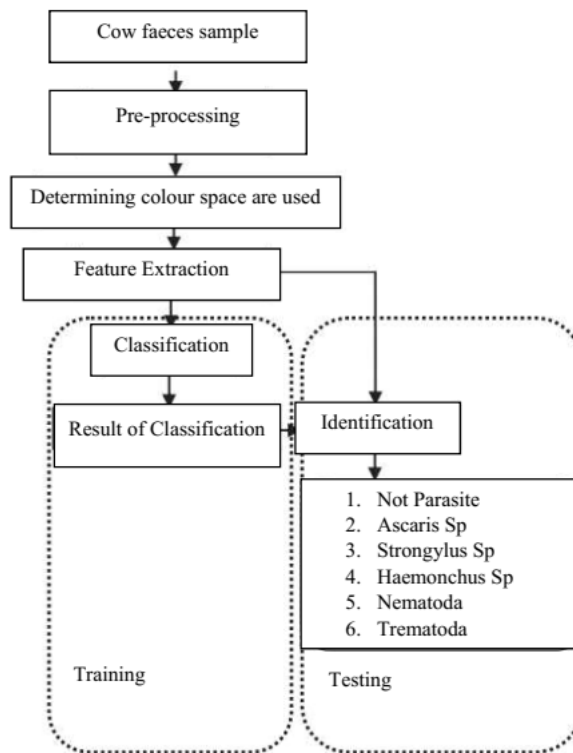


Figure 6 Block Diagram Sistem

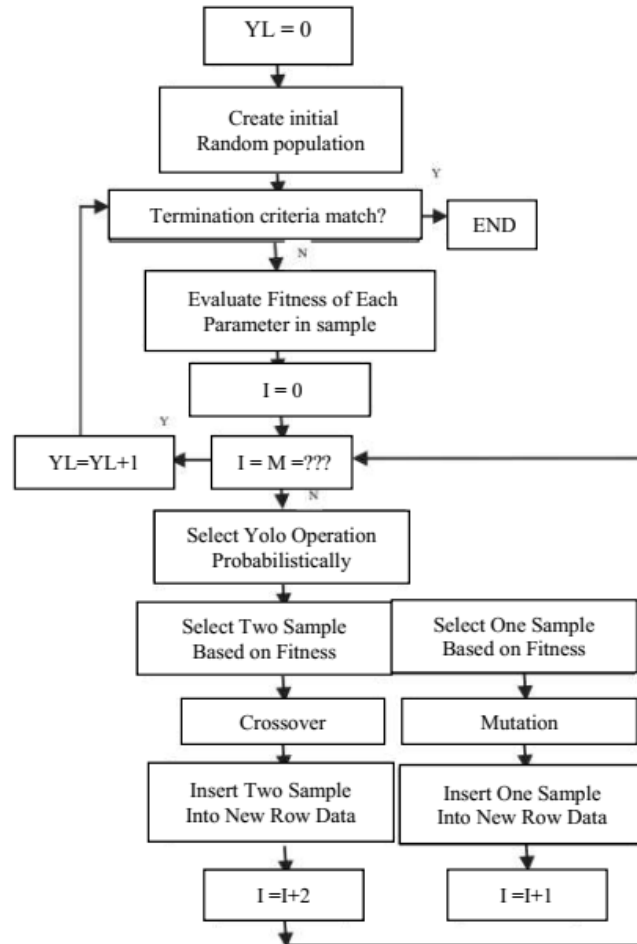


Figure 7 Flowchart Algoritma Yolo V3



Figure 8 Parasite Detected Trichirus Sp

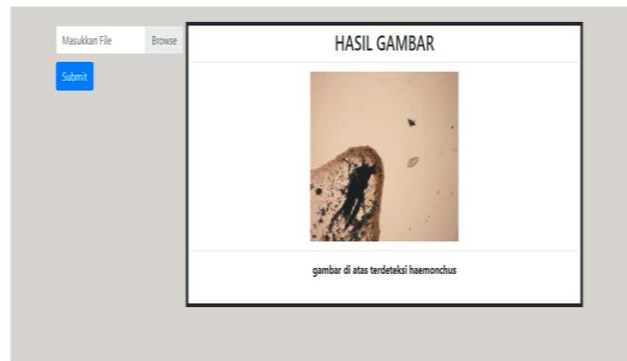


Figure 9 Parasite Detected Haemonchus Sp

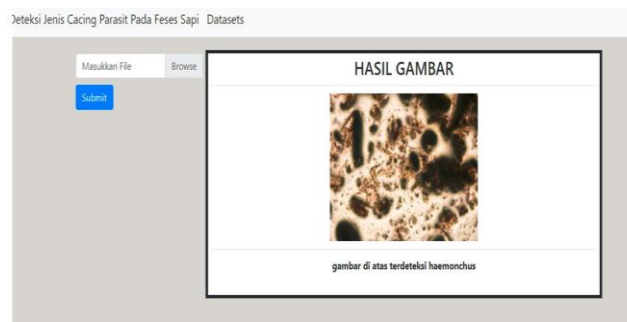


Figure 10 Parasite Detected Haemonchus Sp